



Bibliothek  
Bur. Ind. Eigentum  
26 JAN. 1960

## AUSLEGESCHRIFT 1 066 814

I 14147 XII/47b

ANMELDETAG: 20. DEZEMBER 1957

BEKANNTMACHUNG  
DER ANMELDUNG  
UND AUSGABE DER  
AUSLEGESCHRIFT:

8. OKTOBER 1959

1

Bei Kugellagern und bei Rollenlagern mit Bordführung der Wälzkörper wird der Wälzkörperkäfig axial fast ausnahmslos durch die Wälzkörper geführt. Bei Nadellagern und bordlosen Rollenlagern geschieht die axiale Führung der Nadeln durch die Fensterstirnflächen des Käfigs, welcher seinerseits axial an seiner äußeren Stirnfläche gegen einen Bord oder gegen eine Scheibe anläuft. Der axiale Schub der Rollkörper wird somit gleitend über die Käfigstirnfläche abgestützt. Dieser Schub kann im praktischen Betrieb bei Ungenauigkeiten in der Lagerstelle oder durch Wellendurchbiegung oder einseitige Erwärmung des Lagers so groß sein, daß bei den für Axialscheiben auftretenden ungünstigen Schmierverhältnissen metallischer Abrieb entsteht. Die Paarung günstiger Metalle kann aus verschiedenen Gründen meist nicht angewandt werden. Man hat bereits besondere Gleitscheiben aus gehärtetem Stahl, aus weichen Werkstoffen oder aus Kunststoffen zwischen Käfig und Anlaufscheibe gelegt.

Bei Anlaufscheiben aus Metall bzw. aus gehärtetem Stahl ist während des Betriebes infolge der schlechten Gleiteigenschaften ein nachteiliger Abrieb unvermeidbar. Dieser Abrieb ist selbst dann gegeben, wenn die Gleitscheiben in aufwendiger Weise genau hergestellt und montiert werden. Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, wird der nachteilige Abrieb noch erhöht.

Bestehen die Gleitscheiben aus weichen Werkstoffen, z. B. aus Kunststoffen, so besitzen sie selbst bei Anwendung größerer Stärken den Nachteil einer geringen Stabilität. Eine zuverlässige Befestigung derartiger Gleitscheiben ist im übrigen auch nur bei entsprechend großer Dimensionierung möglich. Weiterhin ist nachteilig, daß Gleitscheiben aus Gummi oder Kunststoffen infolge Quellung und Schwindung für die Dauer der Zeit hinsichtlich ihrer Maße nicht stabil sind.

Während bei Gleitlagern an sich für geeignete Schmierung durch Ölvorrat und Ölzufuhr gesorgt sein kann, entfällt dies bei den Wälzlagern in den meisten Fällen, weil Fettschmierung für die Funktion des Wälzlagers ausreichend ist. Es wäre ein zu großer Aufwand für die axialen Gleitflächen in Wälzlagern zusätzliche Ölschmierung zu schaffen. Somit ist für Wälzlager die Ausbildung der axialen Gleitflächen von noch größerer Bedeutung als bei Gleitlagerungen.

Allgemein entstehen Schwierigkeiten bei axialen Anlaufscheiben durch umlaufende Kanten. Diese wirken nicht nur schabend, wenn sie senkrecht zur Umlaufrichtung oder in einem Winkel dazu angebracht sind, sondern auch dann, wenn sie näherungsweise konzentrisch zum Umlauf liegen, jedoch durch geringen Radialschlag beim Umlauf sich gleichzeitig in radialer Richtung bewegen.

Ein- oder mehrteilige Anlaufscheibe  
aus Hartstoffen, Metallen od. dgl.

Anmelder:

Industriewerk Schaeffler o. H. G.,  
Herzogenaurach

2

Schabende Kanten sind bei Sprengringen z. B. durch die Unterbrechung der Ringe gegeben, bei Ölnuten durch die Herstellungsweise und die geometrische Form der Bearbeitungswerkzeuge. Scharfe umlaufende Kanten ergeben sich praktisch immer als Stoßkanten zwischen Stirnfläche und Mantel.

Bei Sprengringen werden die Stoßkanten häufig durch eine vorgelegte Gleitscheibe abgedeckt. Bei Schmiernuten und anderen Kanten, die z. B. auch durch Bohrungen entstehen können, wird Abhilfe durch Entgraten dieser Kanten versucht; solche Operationen sind jedoch bei vielen Teilen außerordentlich schwierig, oft sogar unmöglich und gehen Anlaß zu Beanstandungen, weil eine konstruktive Festlegung der Verrundung praktisch nicht durchführbar ist und ihre Fertigung einen ungerechtfertigten Aufwand erfordern würde.

Zur Beseitigung der aufgezeigten Mängel und zur Einsparung von zusätzlichen Elementen wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, ein- oder mehrteilige, an sich bekannte Anlaufscheiben aus Hartstoffen, Metallen od. dgl. vorwiegend für den axialen Anlauf von Nadel- oder Rollenkäfigen mit einer dünnen festhaftenden Kunststoffschicht, und zwar vorzugsweise an den scharfkantigen Übergängen, zu überziehen.

Bei dieser Ausbildung der Anlaufscheiben ergibt sich ein äußerst geringer Abrieb, ferner eine Maßstabilität und schließlich eine leichte und zuverlässige Befestigung, da es infolge des Kunststoffüberzuges nicht mehr wie bei einer Dichtungsscheibe aus Metall od. dgl. auf größte Genauigkeit bei der Herstellung und der Montage ankommt.

Insbesondere aus Gründen der Wärmeleitfähigkeit und zur Erzielung eines möglichst großen Kernquer-

3 schnitts der Anlaufscheibe wird der Überzug sehr dünn gehalten. Eine untere Grenze ist lediglich durch die Abriebfestigkeit und die verlangte Lebensdauer gegeben. So haben sich in der Praxis Überzüge von 0,1 bis 0,3 mm besonders bewährt.

Die Anwendung eines teilweisen Überzuges hat oft anwendungstechnische Vorteile, z. B. wegen der genannten Wärmeleitfähigkeit oder wegen des erzielbaren Grundquerschnitts. Der teilweise Überzug kann aber andererseits die Fertigung erschweren und einen unzureichenden Säureschutz ergeben.

Eine Möglichkeit, den Kunststoff aufzubringen, ist die Anwendung von Kunststoffdispersionen, bei welchen das Kunststoffpulver mit Flüssigkeiten gemischt ist, die verdampfen. Das dann mit losem Kunststoffpulver überzogene Teil wird auf Temperatur gebracht und das Kunststoffpulver sintert oder schmilzt zu einem gleichmäßigen Überzug.

Bei Axialanlaufscheiben bietet die Bildung von haftenden Schmierfilmen große Schwierigkeiten. Es ist bekannt, solche Stirnflächen z. B. durch Bondern des Metalls aufzurauen, so daß neben der chemischen Veränderung der Oberfläche auch eine raue Schicht entsteht, in welcher das Schmiermittel haftet.

Es wird vorgeschlagen, kleine Vertiefungen an der Oberfläche mit abgerundeten Übergängen dadurch zu bilden, daß die Anlaufscheiben unter den mit Kunststoff überzogenen Flächen z. B. durch Strahlen oder Rändeln aufgeraut sind.

Es erübrigt sich meist, die Flächen besonders glatt zu gestalten. Damit ist in vielen Fällen auch eine größere Ungenauigkeit der Abmessungen verbunden.

Um am Fertigteil wieder zu den gewünschten Maß- und Formgenauigkeiten zu gelangen, wird vorgeschlagen, daß die in größerer Genauigkeit geforderten Flächen, z. B. Mantel und Bohrung, nach dem Überziehen mit heißem Dorn nachkalibriert sind. Dabei läßt sich erreichen, daß eine günstige Konzentrität oder Planparallelität erreicht wird, weil das erhitzte, annähernd flüssige oder flüssige Material an der Oberfläche dem geführten Werkzeug praktisch keinen Widerstand entgegengesetzt. Materialungleichmäßigkeiten in radialer Richtung oder in der Stärke lassen sich daher auf diese Weise einfacher ausgleichen als bei Metallteilen allein.

Wenn der axiale Anlauftring, welcher in einen Laufing eines Wälzlagers eingesetzt ist, gleichzeitig als Spalt- oder Schleifdichtung wirken soll, ist es besonders vorteilhaft, wenn dessen Bohrung oder Mantel zur Laufbahn des Laufringes konzentrisch kalibriert ist. Dadurch wird ein konzentrischer Rundlauf auch zum anderen Laufing und eine gute Abdichtung erzielt.

Obgleich es möglich ist, verschiedene Kunststoffarten zu verwenden, wurde festgestellt, daß sich Polyamide wegen ihrer günstigen Verschleiß- und Verformungseigenschaften besonders bewähren. Es wird daher weiter vorgeschlagen, die Anlaufscheiben im Ausgangsquerschnitt aus verformbarem Werkstoff herzustellen und dann mit dem Kunststoffüberzug auf Endmaß zu formen. Dadurch werden z. B. unterschiedliche Schichtdicken des Überzuges bei der Verformung vom Grundwerkstoff ausgeglichen.

Die dünne Kunststoffschicht ergibt bei der Anwendung der axialen Anlaufscheiben gleichzeitig als Distanzscheiben zum Einspannen von Außen- oder Innenringen den Vorteil, daß die Kunststoffschicht in sich toleranzausgleichend wirkt, ohne daß darunter die Sicherung gegen radiale Verdrehung der Ringe oder gegen das bekannte Wandern leidet.

4 Die unterschiedliche Wärmedehnung von Metall und Kunststoff kommt durch die dünne Kunststoffschicht im Verhältnis zu den gegebenen Gesamtausdehnungen einer Lagerung nicht zur Geltung.

5 Der metallische Grundkörper gibt dem Kunststoff auch noch bei höheren Temperaturen eine Unterstützung, so daß die Anwendungstemperatur höher liegen kann als bei massiven Kunststoffteilen.

Die Unteransprüche sind lediglich im Zusammenhang mit dem Hauptanspruch zu werten.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind beispielsweise in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 einen Nadelkäfig zwischen Welle und Gehäusebohrung,

15 Fig. 2 einen Nadelkäfig in einem Zahnrad zwischen Anlaufscheiben,

Fig. 3 einen Nadelkäfig, axial von Sprengringen begrenzt,

Fig. 4 einen Sprengring in Ansicht,

Fig. 5 einen Längsschnitt durch ein Nadellager mit als Dichtung ausgebildeten Borden,

Fig. 6 einen Teilschnitt eines Nadellagerlaufringes mit Anlaufscheiben,

Fig. 7 ein Nadellager mit Innenring und Anlaufscheiben im Außenring im Längsschnitt,

Fig. 8 Nadelkäfige und Innenringe zwischen Anlaufscheiben,

Fig. 9 Nadellager mit Bord und an diesen anlaufendem Zahnrad,

Fig. 10 Nadelkäfig und Anlaufscheibe auf senkrecht stehender Welle,

Fig. 11 Nadelkäfig und Anlaufscheibe auf Welle mit Bund,

Fig. 12 Wälzlager und Deckscheibe mit Aussparungen für Öldurchlaß.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 ist der Nadelkäfig 1 mit den Nadeln 2 zwischen Welle 3 und Gehäuse 4 eingesetzt und bildet die Lagerstelle. Käfig und Nadeln werden axial durch Scheiben begrenzt. Die linke Scheibe 5 hat einen Festsitz auf der Welle, die rechte Scheibe einen Festsitz in der Bohrung. Beide Scheiben sind stirnseitig und mantelseitig mit Kunststoff 7 überzogen, so daß die mit dem Käfig in Berührung kommende Kante sowohl an der linken als an der rechten Scheibe die Stirnfläche des Käfigs auch bei oszillierender Bewegung zwischen Welle und Bohrungsmantel des Gehäuses nicht abschabt.

In Fig. 2 wird der Nadelkäfig 8 zur Lagerung eines Zahnrades 9 benutzt. Das Zahnrad wird axial durch zwei Scheiben 10 und 11 mit Schmiernuten 12 begrenzt, welche die Innenfläche der Scheiben spiralförmig durchziehen. Der Käfig läuft also mit seiner Stirnfläche gegen diese Spiralnuten. Die Abnutzung der Stirnfläche der Käfigs wird durch den Überzug 13, welcher die Kanten der spiralförmigen Ölnut umkleidet, verhindert.

In Fig. 3 ist ein zwischen Welle und Gehäuse liegender Nadelkäfig 14 axial durch Sprengringe 15 begrenzt, deren Ansicht in Fig. 4 dargestellt ist. Die Sprengringe haben Stoßkanten 16 und 17, an denen Abrieb entstehen würde. Dies wird dadurch verhindert, daß dieser gesamte Ring mit Kunststoff umkleidet ist, so daß nicht nur die stirnseitigen Stoßkanten, sondern auch die in fast allen Fällen exzentrisch liegende Außenkante 18 durch Kunststoffüberzug gerundet ist.

In Fig. 5, die einen Längsschnitt durch ein Nadellager mit Borden zeigt, sind die Borde 19 und 20 gleichzeitig als Dichtung ausgebildet. Zu diesem Zweck sind die Bordringe allseitig mit Kunststoff

überzogen, so daß der Käfig 21 mit seiner Stirnfläche 22 gegen den Kunststoffüberzug anläuft. Die beiden in jedem Bordring vorstehenden Kanten 23 sind ebenfalls mit Kunststoff überzogen und werden durch Kalibrieren mit einem heißen Dorn, welcher durch den Nadelkranz konzentrisch geführt ist, nicht nur auf ein genaues Maß gebracht, sondern es wird eine vorliegende Exzentrizität durch den teilflüssigen Zustand des Kunststoffes beim Kalibrieren in sehr einfacher und vollkommener Weise ausgeglichen.

Fig. 6 und 7 zeigen Verschlußringe 24 bzw. 25 in nicht eingesetztem und in eingesetztem Zustand in bekannter Ausführung. Diese Verschlußringe sind mit Kunststoffüberzug umkleidet, so daß die Kanten 26 und 27 die gewünschte Rundung haben. Die Ringe 15 werden nach dem Überziehen mit Kunststoff in die entsprechende Nut 28 im äußeren Laufring 29 eingeformt. Die Verschlußringe 30 in Fig. 7 besitzen eine Bohrung 31, die zum Durchtritt von Schmiermitteln dient. Auch diese Bohrungen werden durch das Ein- 20 tauchen des Ringes in Kunststoff in ihren Kanten, welche sonst zur Berührung mit dem Käfig 32 kommen, verrundet.

In Fig. 8 werden die kunststoffüberzogenen Anlaufscheiben 33 für den Käfig 34 gleichzeitig als 25 Distanzscheiben für die Innenringe 35 verwendet. In diesem Falle bietet der Kunststoffüberzug einen Toleranzausgleich bei Breitenschwankung oder Stirnseitenschlag der Innenringe.

Fig. 9 zeigt die Anwendung des Kunststoffüber- 30 zuges 36 am Bord 37 eines Nadellagers 38, gegen welches ein Zahnrad 39 anläuft. Die Kanten 40, welche durch den Sicherungskeil 41 gebildet werden, würden ohne Kunststoffüberzug zu einem Verschleiß der Anlaufflächen führen. Der Kunststoff bietet einen 35 starken Widerstand gegen diesen Verschleiß.

In Fig. 10 läuft ein senkrecht arbeitender Nadel- 40 käfig 42 gegen eine Stirnscheibe 43 mit Schmiernut 44. Die Kanten dieser Schmiernut werden durch den Kunststoffüberzug gut verrundet, so daß die günstige Wirkung der Schmiernut ohne die Nachteile der schabenden Kanten erreicht ist.

Eine ähnliche Ausführung für eine waagerechte Welle zeigt die Fig. 11, die allseitig umkleidete An- 45 laufscheibe 45 liegt zwischen Bund 46 der Welle und

Käfig 47. Es kann auf diese Weise ein fester Sitz der Anlaufscheibe erreicht werden, welcher bei Verwendung von reinem Kunststoff unbedingt in Frage gestellt wäre.

5 Ähnlich wie Schmiernuten und Bohrungen wirken abgesetzte Flächen, wie sie z. B. in Fig. 12 durch die stirnseitige Abdeckscheibe gebildet sind. Das Anlaufen gegen solche Abdeckscheiben würde an ihren Kanten 48 und 49 zu Beschädigungen führen, diese 10 werden praktisch ausgeschaltet, wenn diese Scheibe durch einen Kunststoffüberzug an allen Kanten gerundet ist.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Ein- oder mehrteilige Anlaufscheibe aus Hartstoffen, Metallen od. dgl., vorwiegend für den axialen Anlauf von Nadel- oder Rollenkäfigen, dadurch gekennzeichnet, daß diese vorzugsweise an scharfkantigen Übergängen mit einer dünnen, festhaftenden Kunststoffschicht überzogen ist.
2. Anlaufscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mit Kunststoff überzogenen Flächen zuvor aufgeraut, z. B. gestrahlt oder gerändelt sind.
3. Anlaufscheibe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere Flächen, z. B. Mantel und Bohrung, mit geheiztem Dorn nach dem Überziehen mit Kunststoff kalibriert sind.
4. Anlaufscheibe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung oder der Mantel einer mit einem Wälzlagerlaufring, insbesondere Nadellagerlaufring, verbundenen Anlaufscheibe konzentrisch zur Laufbahn des Laufringes kalibriert ist.
5. Anlaufscheibe nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundscheibe aus verformbarem Werkstoff besteht und nach dem Überziehen mit Kunststoff auf Endmaß geformt, z. B. gepreßt ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:  
Deutsche Patentschriften Nr. 955 011, 881 580, 868 683.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

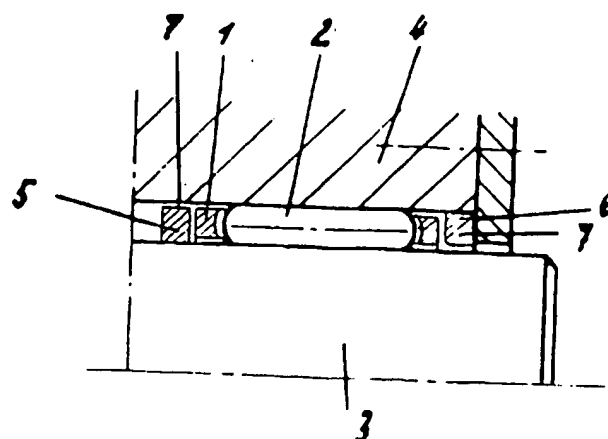


Fig. 1

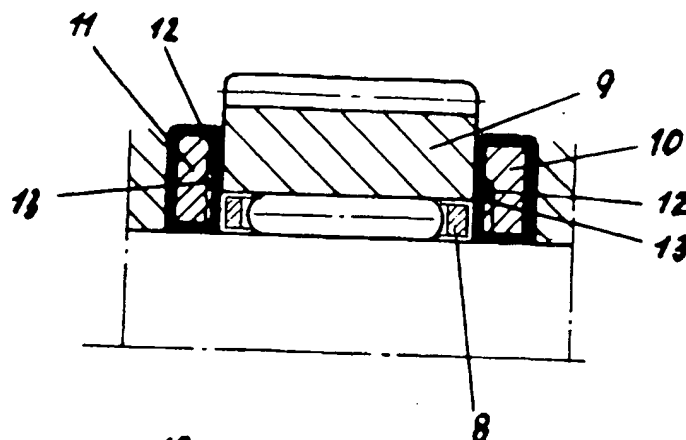


Fig. 2

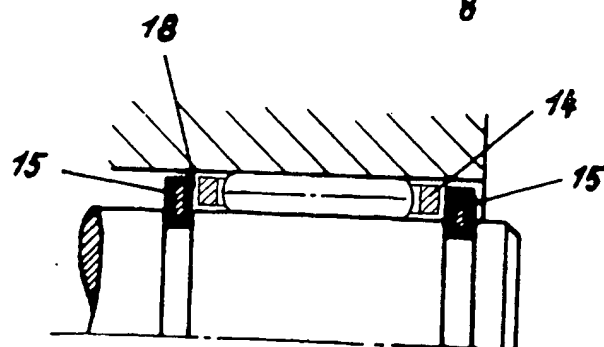


Fig. 3

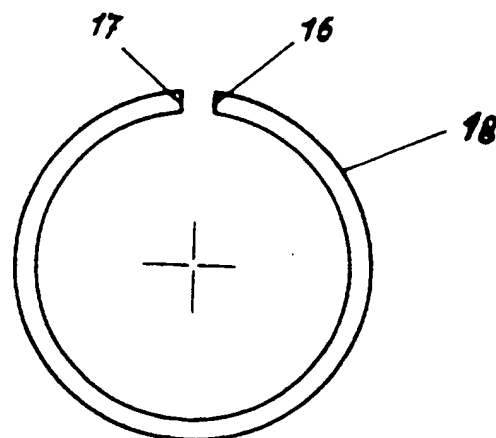
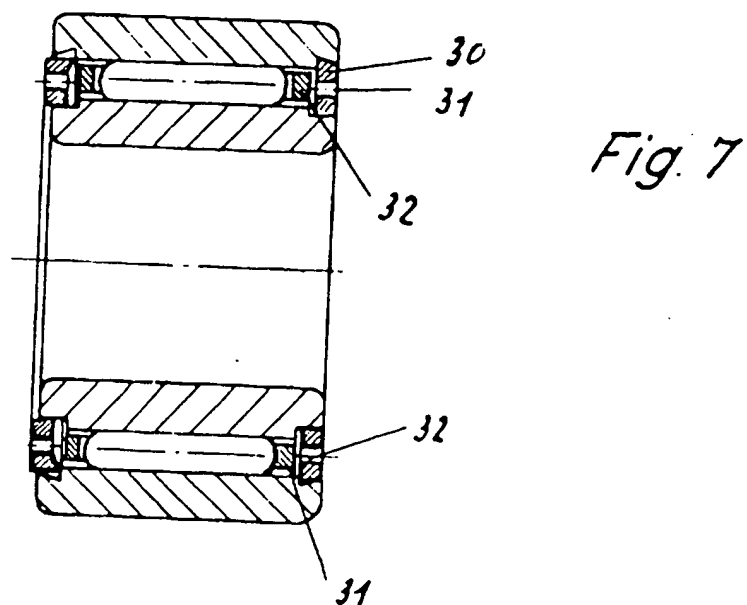
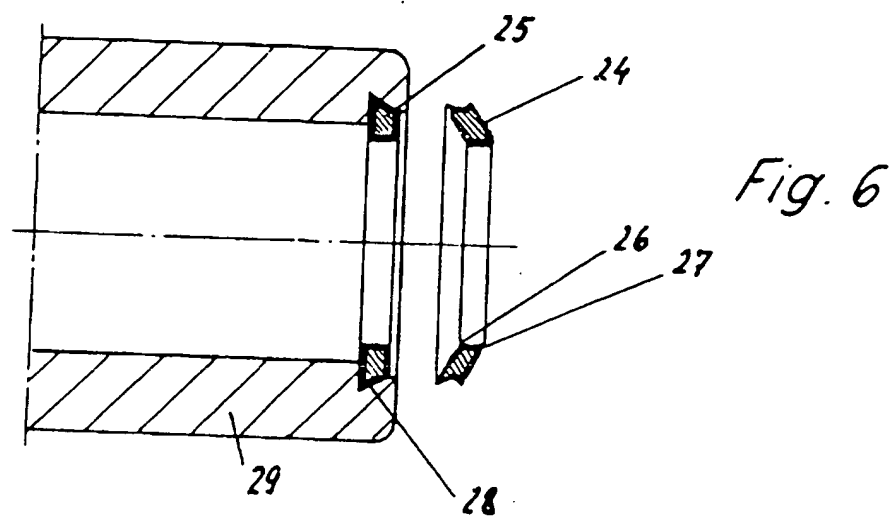
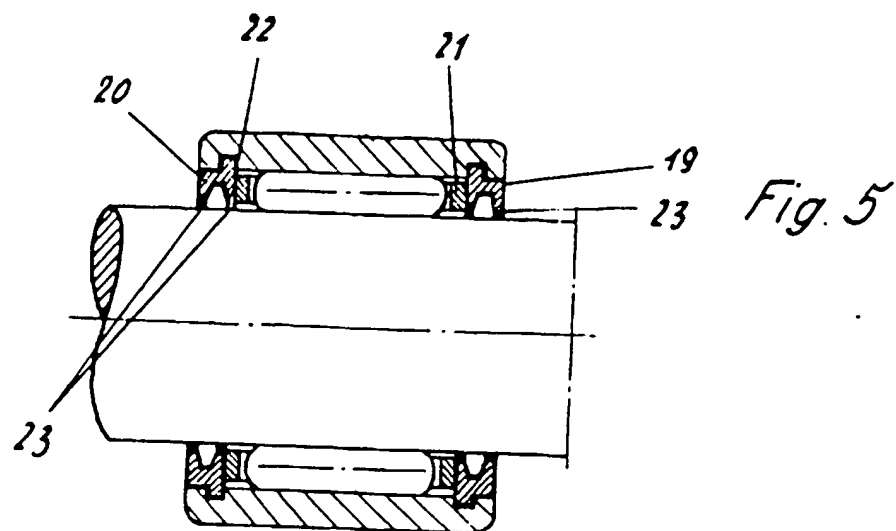


Fig. 4



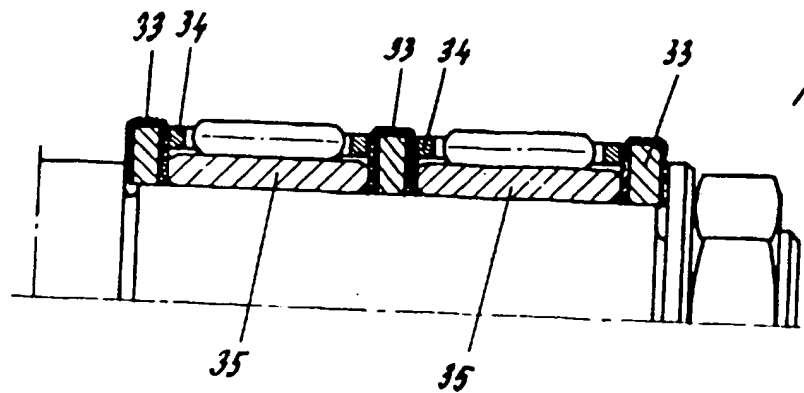


Fig. 8

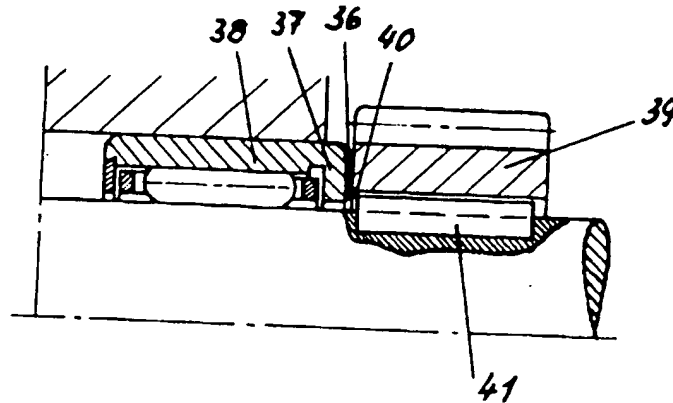


Fig. 9

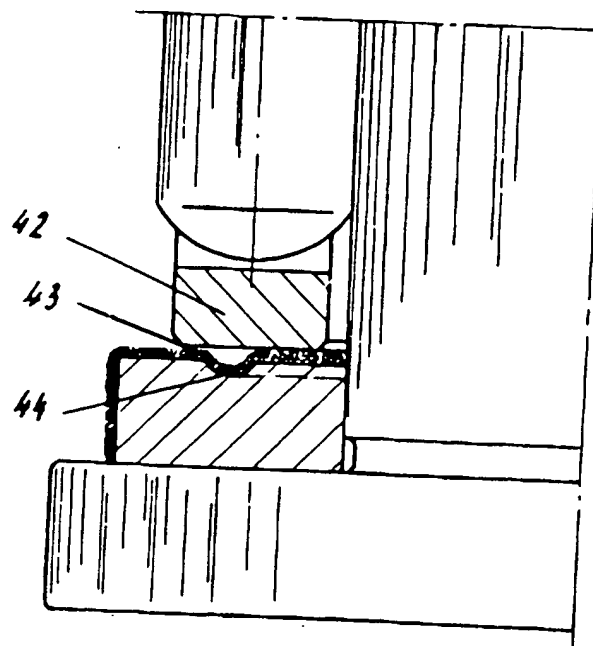
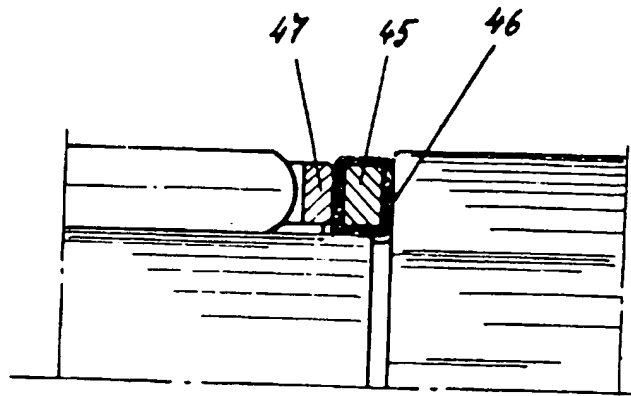
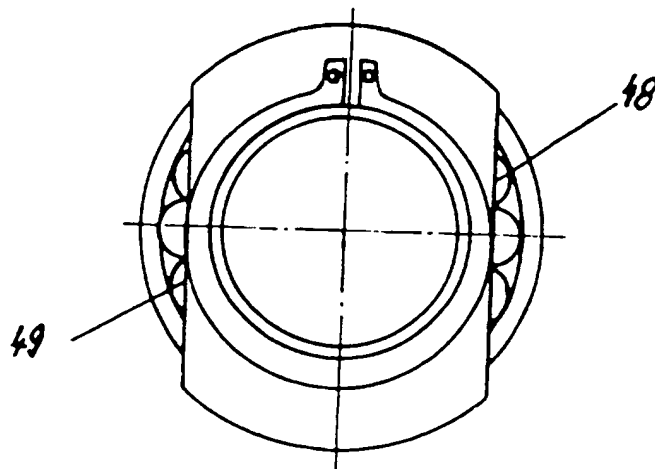


Fig. 10



*Fig. 11*



*Fig. 12*